

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-58748

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 L 12/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8732-5K

H 0 4 L 11/20

G

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全8頁)

(21) 出願番号

特願平5-198252

(22) 出願日

平成5年(1993)8月10日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72) 発明者 重田 和弘

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 高野 誠

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 永井 直文

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 菅 隆彦

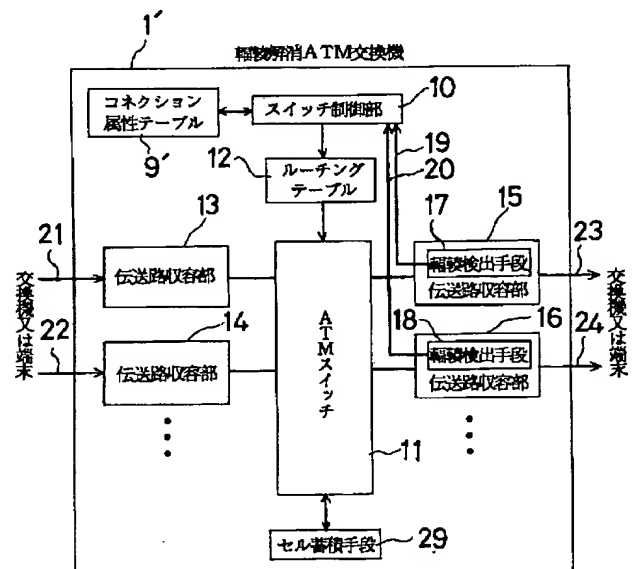
(54) 【発明の名称】 輻輳解消ATM交換機及びATM交換機における輻輳解消制御方法

(57) 【要約】

(修正有)

【目的】 個々のATM交換機内に輻輳が発生した場合、コネクション属性情報を参照し、それに対応してコネクションのセルの一部又は全部を廃棄、又はコネクションを遮断して、トラヒックを自律的に規制した輻輳解消制御方法を提供する。

【構成】 複数の出力伝送路収容部15、16にそれぞれ付設された複数の輻輳検出手段17、18と、複数の輻輳検出手段17、18にて検出された輻輳検出信号が並行通知されるスイッチ制御部10と、スイッチ制御部10に接続されてコネクション属性情報が記憶されるコネクション属性テーブル9'と、スイッチ制御部10に接続されてコネクション属性情報が記憶されかつATMスイッチ11と接続されてルーティング情報が記憶されるルーティングテーブル12を備える。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の入力伝送路をそれぞれ収容する複数の入力伝送路収容部と、複数の出力伝送路をそれぞれ収容する複数の出力伝送路収容部と、前記複数の入力伝送路収容部にそれぞれ収容された前記複数の入力伝送路を前記複数の出力伝送路収容部にそれぞれ収容された前記複数の出力伝送路に交換接続してなる A T M スイッチを備える A T M 交換機において、前記複数の出力伝送路収容部にそれぞれ付設された複数の輻輳検出手段と、当該複数の輻輳検出手段にて検出された輻輳検出信号が並行通知されるスイッチ制御部と、当該スイッチ制御部に接続されてコネクション属性情報が記憶されるコネクション属性テーブルと、前記スイッチ制御部に接続されてコネクション属性情報が記憶されかつ前記 A T M スイッチと接続されてルーチング情報が記憶されるルーチングテーブルを付帯したことを特徴とする輻輳解消 A T M 交換機。

【請求項 2】輻輳検出手段は、A T M スイッチに内蔵構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の輻輳解消 A T M 交換機。

【請求項 3】A T M スイッチは、セル蓄積手段に接続されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の輻輳解消 A T M 交換機。

【請求項 4】それぞれの A T M 交換機に収容された複数の出力伝送路の輻輳発生を個別に監視し、当該複数の出力伝送路のいずれかに輻輳が発生した際には、当該輻輳が発生した出力伝送路を経由する A T M スイッチ内のコネクション属性情報を参照し、当該コネクション情報に基づいてセルの一部又は全部を廃棄若しくは当該コネクションを遮断したことを特徴とする A T M 交換機における輻輳解消制御方法。

【請求項 5】セルは、廃棄される代わりに、一時的に蓄積され、輻輳が発生した出力伝送路の輻輳解消後に当該出力伝送路に送出されたことを特徴とする請求項 4 記載の A T M 交換機における輻輳解消制御方法。

【請求項 6】セルは、廃棄される代わりに、輻輳が発生した際の出力伝送路とは異なる回線若しくは出力伝送路に送出されたことを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の A T M 交換機における輻輳解消制御方法。

【請求項 7】コネクション属性情報は、複数の等級段階で表されたことを特徴とする請求項 4、5 又は 6 記載の A T M 交換機における輻輳解消制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、A T M 通信網において網の伝達能力を上回るトラヒックが入力され、A T M 交換機内に輻輳が発生した際に、輻輳の発生を検出しトラヒックの規制を行う輻輳解消 A T M 交換機及び A T M 交換機における輻輳解消制御方法に関するものである。

【0002】

2

【従来の技術】A T M 通信網では、網の伝達能力を上回るトラヒックが入力されると、A T M 交換機内に輻輳が発生し通信品質を劣化させる虞がある。輻輳発生の際に輻輳を解消させるための A T M 交換機における輻輳解消制御方法が、同一出願人による特願平 5-46679 号「A T M 通信網における輻輳解消制御方式」で提案されている。以下当該従来発明につき解説する。

【0003】図 5 は従来発明の A T M 通信網における輻輳解消制御方式を適用する A T M 通信網の概略構成図である。図中、 α は A T M 通信網、1 は A T M 交換機、2 ~ 4 は物理通信回線、5 ~ 7 は論理通信回線、8 は網管理装置、9 はコネクション属性テーブルである。

【0004】図 5 に示すよう従来発明「A T M 通信網における輻輳解消制御方式」を適用する A T M 通信網 α は、1 機以上の A T M 交換機 1 をそれぞれ物理通信回線 2 ~ 4 にて相互に交換自在に接続し、かつ当該 A T M 交換機 1 を論理通信回線 5 ~ 7 を介して個別に統括管理制御する網管理装置 8 をもって構成されている。

【0005】各々の A T M 交換機 1 には、何れも図示しない当該 A T M 交換機 1 内に発生した輻輳を検出する輻輳検出手段と、当該 A T M 交換機 1 内に輻輳が発生したことを前記網管理装置 8 に前記論理通信回線 5 ~ 7 を介して送出する送出手段を内蔵しており、網管理装置 8 には、当該網管理装置 8 の管理領域内に設定されている各コネクションに関するコネクション重要度とコネクション経路を含むコネクション属性情報を記憶保持するコネクション属性テーブル 9 を内蔵している。

【0006】前記 A T M 交換機 1 内に輻輳が発生した際、輻輳発生の通知を受けた前記網管理装置 8 は、前記コネクション属性テーブル 9 に記憶保持されているコネクション属性情報を参照し、当該参照したコネクション属性情報に対応して前記管理領域内に設定されている前記各コネクションの内の何れかを選択し、当該選択されたコネクションが經由する前記 A T M 交換機 1 に対して前記論理通信回線 5 ~ 7 を介して前記選択されたコネクションのセルの一部又は全部を廃棄するよう指示することにより、コネクションのトラヒック規制を行い前記 A T M 交換機 1 内に発生した輻輳を解消する。

【0007】このように従来発明「A T M 通信網における輻輳解消制御方式」は、各々の A T M 交換機 1 群に論理通信回線 2 ~ 4 を介して接続された網管理装置 8 において輻輳解消制御を行うので、A T M 交換機 1 群自体の構成を変更することなく輻輳解消制御を行うことが可能な利点を有している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記方法では、網管理装置 8 が A T M 交換機 1 群と別設されており、論理通信回線 2 ~ 4 を介して当該 A T M 交換機 1 群との輻輳検出信号及び輻輳解消を指示する制御信号の通信を要し、当該通信による制御遅延が発生することか

3

ら、輻輳発生後に迅速に輻輳を解消することが出来ない欠点を有していた。

【0009】また、トラヒックの規制されたコネクションを経由するセルの一部又は全部が廃棄されることに伴い、通信品質の劣化やこれを回避するための再送制御等を要していた。

【0010】さらにATM通信網αの構成に当たっては、ATM交換機1群及び物理通信回線2～4だけでなく、輻輳解消制御のための網管理装置8及び当該網管理装置8と各ATM交換機1間を個別に相互接続する論理通信回線5～7の設置をも必要とし、構成の複雑化を招来していた。

【0011】ここにおいて、本発明は個々のATM交換機内に輻輳が発生した場合に、当該個々のATM交換機それぞれに記憶保持されたコネクションの重要度やコネクション経路等のコネクション属性情報を参照し、それに対応してコネクションのセルの一部又は全部を廃棄、又はコネクションを切断することにより、コネクションのトラヒックを自律的に規制してなる輻輳解消ATM交換機及びATM交換機における輻輳解消制御方法を提供せんとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記課題の解決は、本発明が次に列挙する新規な特徴的構成手段及び手法を採用することにより達成される。則ち、本発明装置の第1の特徴は、複数の入力伝送路をそれぞれ収容する複数の入力伝送路収容部と、複数の出力伝送路をそれぞれ収容する複数の出力伝送路収容部と、前記複数の入力伝送路収容部にそれぞれ収容された前記複数の入力伝送路を前記複数の出力伝送路収容部にそれぞれ収容された前記複数の出力伝送路に交換接続してなるATMスイッチを備えるATM交換機において、前記複数の出力伝送路収容部にそれぞれ付設された複数の輻輳検出手段と、当該複数の輻輳検出手段にて検出された輻輳検出信号が並行通知されるスイッチ制御部と、当該スイッチ制御部に接続されてコネクション属性情報が記憶されるコネクション属性テーブルと、前記スイッチ制御部に接続されてコネクション属性情報が記憶されかつ前記ATMスイッチと接続されてルーチング情報が記憶されるルーチングテーブルを付帯してなる輻輳解消ATM交換機である。

【0013】本発明装置の第2の特徴は、前記装置の第1の特徴における前記輻輳検出手段が、ATMスイッチに内蔵構成されてなる輻輳解消ATM交換機である。

【0014】本発明装置の第3の特徴は、前記装置の第1又は第2の特徴におけるATMスイッチが、セル蓄積手段に接続されてなる輻輳解消ATM交換機である。

【0015】本発明方法の第1の特徴は、それぞれのATM交換機に収容された複数の出力伝送路の輻輳発生を個別に監視し、当該複数の出力伝送路のいずれかに輻輳が発生した際には、当該輻輳が発生した出力伝送路を経

4

由するATMスイッチ内のコネクション属性情報を参照し、当該コネクション情報に基づいてセルの一部又は全部を廃棄若しくは当該コネクションを遮断してなるATM交換機における輻輳解消制御方法である。

【0016】本発明方法の第2の特徴は、前記方法の第1の特徴におけるセルが、廃棄される代わりに、一時的に蓄積され、輻輳が発生した出力伝送路の輻輳解消後に当該出力伝送路に送出されてなるATM交換機における輻輳解消制御方法である。

【0017】本発明方法の第3の特徴は、前記方法の第1又は第2の特徴におけるセルが、廃棄される代わりに、輻輳が発生した際の出力伝送路とは異なる回線若しくは出力伝送路に送出されてなるATM交換機における輻輳解消制御方法である。

【0018】本発明方法の第4の特徴は、前記方法の第1、第2又は第3の特徴におけるコネクション属性情報が、複数の等級段階で表されてなるATM交換機における輻輳解消制御方法である。

【0019】

【作用】本発明は、前記のような手段及び手法を採用したので、それぞれのATM交換機内に制御部を設置し輻輳解消制御動作を相互独立して行うことにより、輻輳検出信号及び輻輳解消のための制御信号を論理通信回線を介して通信を行う必要がなく、制御遅延が實際上無視できる程度に収まり、輻輳発生後迅速に当該輻輳を解消することが可能となる。

【0020】さらに当該ATM交換機内に輻輳が発生しても、コネクション重要度、コネクション経路等のコネクション属性を常時管理し記憶保持しているので、コネクションの重要度の確認が可能であり、重要度の低いコネクションに対して選択的にトラヒック規制を行って当該ATM交換機内の輻輳を解消することができる。

【0021】

【実施例】（装置例）本発明の装置例を図面を参照しつつ説明する。図1は本装置例の輻輳解消ATM交換機の構成図、図2はコネクション属性情報記憶保持手段の一構成例を示す対応表、図3はルーチングテーブルの一構成例を表す対応表、図4は輻輳解消制御を示したフローチャートである。

【0022】図中、1'は輻輳解消ATM交換機、9'はコネクション属性テーブル、10はスイッチ制御部、11はATMスイッチ、12はルーチングテーブル、13、14は入力伝送路収容部、15、16は出力伝送路収容部、17、18は輻輳検出手段、19、20は輻輳通知手段、21、22は入力伝送路、23、24は出力伝送路、25、27はコネクション識別子格納フィールド、26はコネクション重要度格納フィールド、28は出力伝送路識別子格納フィールド、29はセル蓄積手段である。

【0023】図1に示す輻輳解消ATM交換機1'は、

5

入力伝送路 21, 22 をそれぞれ収容する入力伝送路収容部 13, 14 と、出力伝送路 23, 24 をそれぞれ収容する出力伝送路収容部 15, 16 と、前記入力伝送路収容部 13, 14 にそれぞれ収容された前記入力伝送路 21, 22 及び前記出力伝送路収容部 15, 16 にそれぞれ収容された前記出力伝送路 23, 24 を相互に交換接続する ATM スイッチ 11 と、前記出力伝送路収容部 15, 16 にそれぞれ付設された輻輳検出手段 17, 18 と、当該輻輳検出手段 17, 18 にて検出された輻輳検出信号がそれぞれ輻輳通知手段 19, 20 を介して通知されるスイッチ制御部 10 と、当該スイッチ制御部 10 に接続されてコネクション属性情報が記憶されるコネクション属性テーブル 9' と、前記スイッチ制御部 10 に接続されてコネクション属性情報が記憶されかつ前記 ATM スイッチ 11 と接続されてルーチング情報が記憶されるルーチングテーブル 12 と、前記 ATM スイッチ 11 に接続されセル情報を記憶保持するセル蓄積手段 29 より構成されている。

【0024】図 2 に示すコネクション属性テーブル 9' は、コネクション識別子格納フィールド 25 とコネクション重要度格納フィールド 26 より構成される。また図 3 に示すルーチングテーブル 12 は、コネクション識別子格納フィールド 27 と出力伝送路識別子格納フィールド 28 より構成される。

【0025】前記コネクション識別子フィールド 25, 27 には、何れもコネクション A~N を輻輳解消 ATM 交換機 1' 内で一意に識別するためのコネクション識別子が格納される。また、コネクション重要度格納フィールド 26 には、前記コネクション識別子フィールド 25 の各コネクション A~N に対応したコネクション重要度

【0026】出力伝送路識別子格納フィールド 28 には、前記コネクション識別子フィールド 27 のコネクション A~N のセルを送出すべき出力伝送路 23, 24 を輻輳解消 ATM 交換機 1' 内で一意に識別するための出力伝送路識別子又は当該出力伝送路 23, 24 を経由するセルの廃棄を指示する情報が格納される。

【0027】(方法例) 本装置例はこのような具体的実施態様を呈し、次に本装置例に適用する本発明の方法例の実行手順を図につき詳説する。コネクション属性テーブル 9' 内に記憶保持されるコネクション属性情報は、前記輻輳解消 ATM 交換機 1' 内に収容されている各コネクション A~N に関するコネクション重要度を含んでおり、当該コネクション A~N の設定状況の変化に対応して随時更新される。

【0028】入力伝送路 21, 22 を介して輻輳解消 ATM 交換機 1' に到着したセルは、それぞれ入力伝送路収容部 13, 14 を介して ATM スイッチ 11 に入力される。ATM スイッチ 11 は到着したセルのコネクション識別子を基にルーチングテーブル 12 を参照し、コネ

6

クション識別子に対応した出力伝送路 23, 24 へセルを送出する。但し、出力伝送路識別子格納フィールド 28 にセルの廃棄を指示する情報が格納されている時は、対応するコネクション A~N のセルを廃棄する。

【0029】輻輳解消 ATM 交換機 1' において、負荷が大きくなり輻輳が発生すると、当該輻輳解消 ATM 交換機 1' 内の出力伝送路収容部 15, 16 それぞれに設置された輻輳検出手段 17, 18 から前記輻輳解消 ATM 交換機 1' 内に設置されたスイッチ制御部 10 へ輻輳通知手段 19, 20 を介して輻輳発生 の 情 報 が 通 知 さ れ る。前記スイッチ制御部 10 はコネクション属性テーブル 9' に記憶された前記コネクション属性情報を参照し、重要度が低く、かつトラヒックを規制することで輻輳の解消が期待されるコネクションを求め、当該コネクションの一部又は全てのセルを廃棄しトラヒックを規制する。これにより当該輻輳解消 ATM 交換機 1' 内の負荷は軽減されるので輻輳は解消される。

【0030】ここで具体的に出力伝送路 23 に送出すべきセルが当該出力伝送路 23 の伝送能力を超過し輻輳が発生した場合を仮定して説明すると、輻輳検出手段 17 から例えば信号線等で実現される輻輳通知手段 19 を介してスイッチ制御部 10 へ輻輳情報が通知される。当該スイッチ制御部 10 はルーチングテーブル 12 を参照し出力伝送路識別子格納フィールド 28 を検索して輻輳している出力伝送路 23 に送出されるコネクションを求め、コネクション A 及びコネクション B を得る。

【0031】続いてコネクション属性テーブル 9' を参照し、コネクション A 及びコネクション B の内コネクション重要度が「非重要」のコネクションを求め、コネクション B を得る。スイッチ制御部 10 はルーチングテーブル 12 の出力伝送路識別子格納フィールド 28 を書き換えて、コネクション B のセルが出力伝送路 23 に送出されずに ATM スイッチ 11 内で廃棄されるように設定する。これにより、出力伝送路 23 へ送出されていたコネクション B のセル送出がストップしトラヒックが規制されるので輻輳が解消される。

【0032】ここで、図 4 の輻輳解消制御フローチャートを用いて輻輳解消制御処理手順を具体的に記述する。最初に、輻輳検出手段 17, 18 でそれぞれ出力伝送路 23, 24 における輻輳発生を常時監視する<ステップ 1 参照>。

【0033】次いで、輻輳の有無を逐次判断し<ステップ 2 参照>、輻輳を検出しないと再び前記ステップ 1 に戻り監視を続け、輻輳が検出されると、輻輳検出手段 17, 18 から輻輳通知手段 19, 20 をそれぞれ介してスイッチ制御部 10 に輻輳発生 の 情 報 を 通 知 す る < ステップ 3 参照>。

【0034】引続き、スイッチ制御部 10 は、ルーチングテーブル 12 を参照し、出力伝送路識別子格納フィールド 28 を検索して輻輳している出力伝送路 23, 24

に送出されるコネクションを求める<ステップ4参照>。

【0035】さらに、スイッチ制御部10は、コネクション属性テーブル9'を参照し、輻輳している出力伝送路23, 24に送出されるコネクションの内、重要度が「非重要」のコネクションを求める<ステップ5参照>。

【0036】その後、スイッチ制御部10は、ルーチングテーブル12の出力伝送路識別子格納フィールド28を書き換えて、前記ステップ5で求めたコネクションのセルがATMスイッチ11内で廃棄されるように設定する<ステップ6参照>。

【0037】本方法例においては、ルーチングテーブル9'とコネクション属性テーブル12を別設して構成しているが、ルーチングテーブル9'にコネクション属性テーブル12を併設し、これらを一括してコネクション属性情報として一元管理しても良い。

【0038】又、本実施例では選択したコネクションBのセルが出力伝送路23に送出されずにATMスイッチ11内で廃棄されるようにルーチングテーブル12を設定することで輻輳の解消を図っているが、選択したコネクションBのセルが出力伝送路23とは異なる回線、例えば出力伝送路24に送出されるようにルーチングテーブル12を設定する、或いはコネクションBのセルを出力伝送路23に送出する代わりにセル蓄積手段29を設置し、一時的に蓄積した後に送出することも可能である。

【0039】加えて、輻輳検出手段17を出力伝送路収容部15内に設置しているが、ATMスイッチ11内に設置することも可能である。さらにスイッチ制御部10がコネクション属性情報を参照する際にはコネクション重要度の情報を利用しているが、その他のコネクション属性情報、例えばコネクションA～Nのメディア種別やユーザ申告トラヒックを併せて利用することも可能である。

【0040】又、コネクション重要度は本実施例では「重要」或いは「非重要」の2等級段階で表示しているが、より多くの等級段階、例えば重要度1～10の10等級段階で表示し、輻輳発生の際にトラヒックを規制するため選択されたコネクションA～Nの対象範囲を輻輳の程度に応じて違えるべく設定することも可能である。

【0041】

【発明の効果】かくして本発明によれば、ATM交換機内に輻輳が発生してもコネクションの属性情報を確認することができるので、必要のない或いは重要度の低いコネクションに対してのみトラヒックの規制ができ、重要なコネクションのトラヒックを規制することなく輻輳を迅速に解消するので、重要なコネクションの呼損率を低

減させるとともに、通信品質の劣化を防止する等優れた実用性を具有する。

【0042】さらに、各々のATM交換機内部で相互独立して輻輳の発生検出及び輻輳解消制御を行っているので、論理通信回線を経由する通信による制御遅延がなく輻輳が発生後速やかに解消することができ、かつATM交換機外部に輻輳解消制御用に網管理装置及び論理通信回線を設置する必要がないため、特にATM通信網を設置するには網構成が簡素化される利点を有する。

【0043】さらに、ATM交換機内にセル蓄積手段を設け、輻輳の発生したコネクションを経由するセルを前記セル蓄積手段に一時的に蓄積し、輻輳解消後に記憶保持していた当該セルを出力伝送路に送出することにより輻輳発生の際のセル廃棄を未然に防止でき、輻輳発生に伴う伝送情報の劣化・欠落による通信品質の劣化を防止することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の装置例を示す輻輳解消ATM交換機の構成図である。

【図2】同上・コネクション属性テーブルの構成概念図である。

【図3】同上・ルーチングテーブルの構成概念図である。

【図4】本発明の方法例の輻輳解消制御を示したフローチャートである。

【図5】従来発明のATM通信網における輻輳解消制御方式を適用するATM通信網の概略構成図である。

【符号の説明】

α…ATM通信網

1…ATM交換機

1'…輻輳解消ATM交換機

2～4…物理通信回線

5～7…論理通信回線

8…網管理装置

9, 9'…コネクション属性テーブル

10…スイッチ制御部

11…ATMスイッチ

12…ルーチングテーブル

13, 14…入力伝送路収容部

15, 16…出力伝送路収容部

17, 18…輻輳検出手段

19, 20…輻輳通知手段

21, 22…入力伝送路

23, 24…出力伝送路

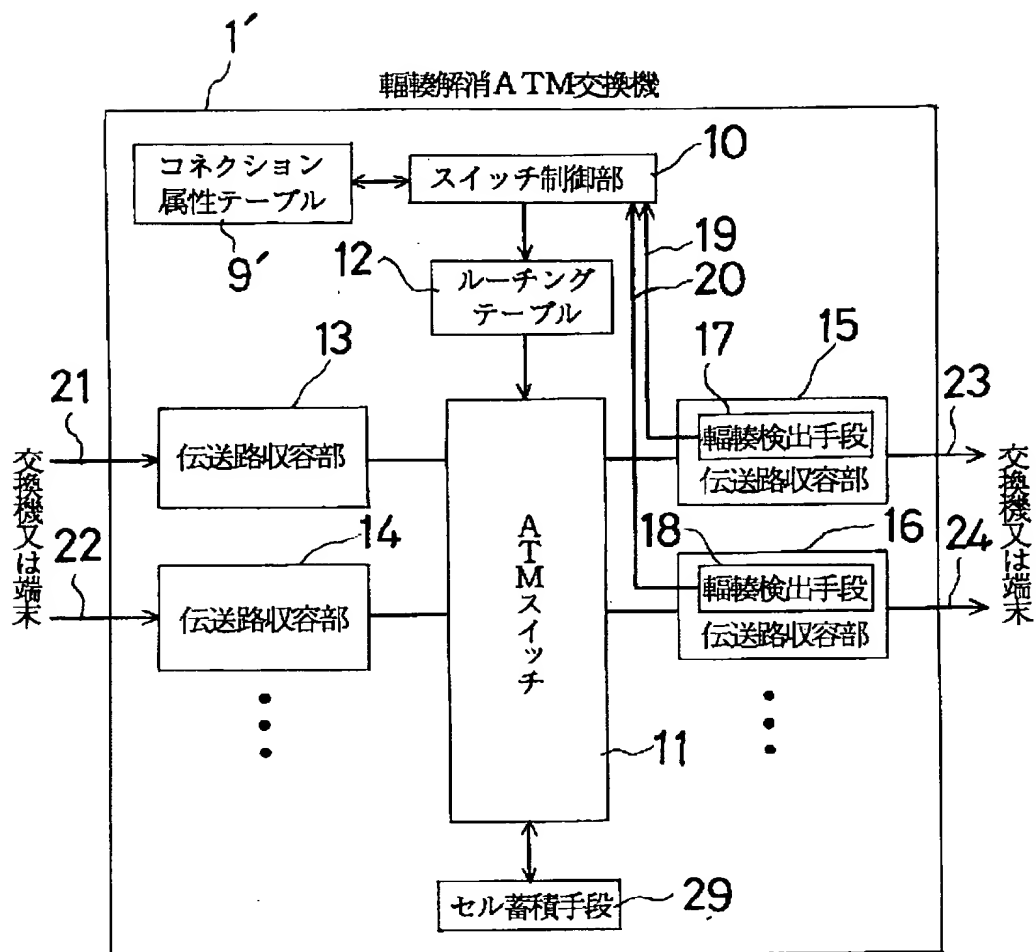
25, 27…コネクション識別子格納フィールド

26…コネクション重要度格納フィールド

28…出力伝送路識別子格納フィールド

29…セル蓄積手段

【図 1】



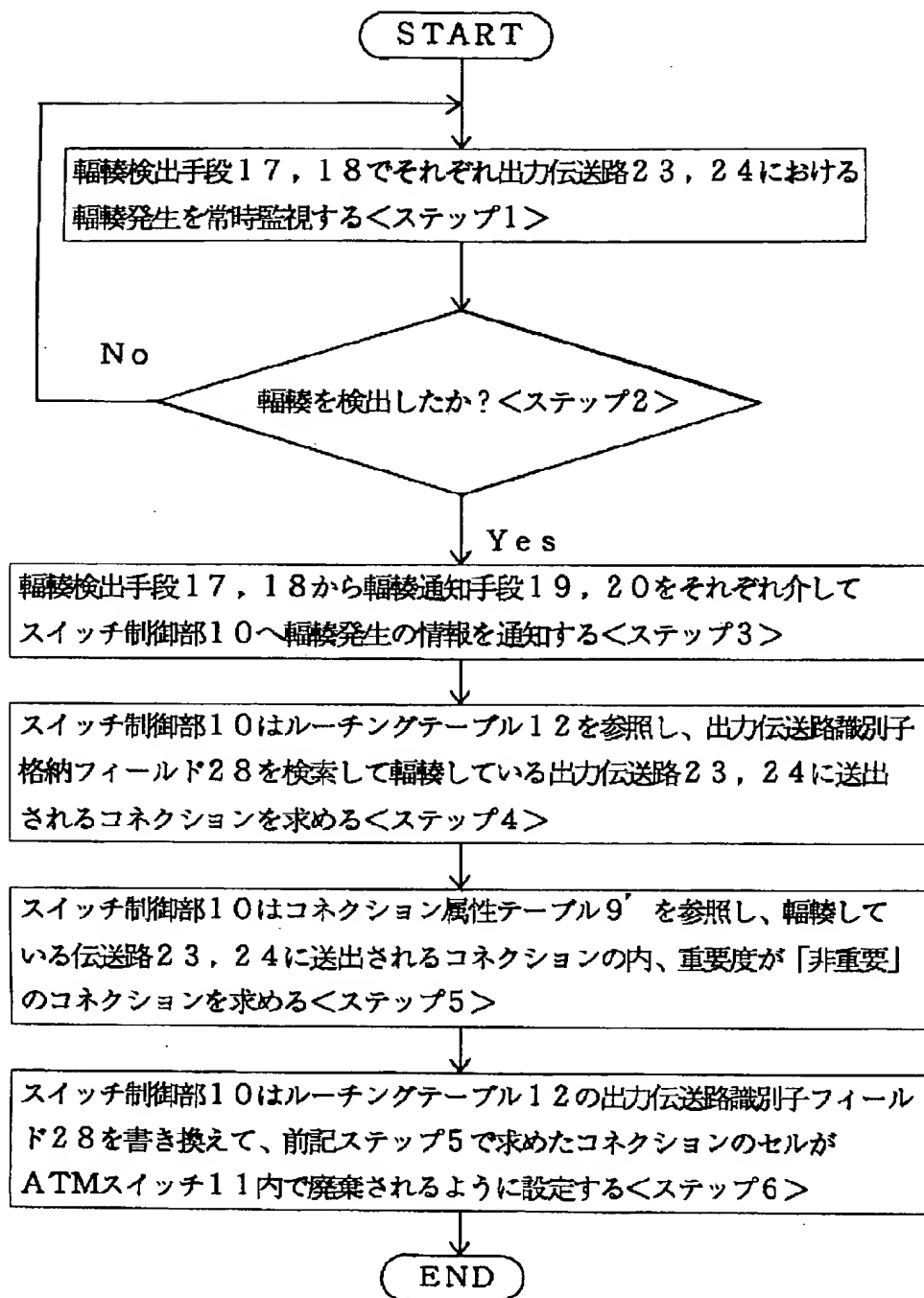
【図 2】

25 コネクション識別子	26 コネクション重要度
コネクションA	重要
コネクションB	非重要
コネクションC	重要
コネクションD	非重要
.....
コネクションN	重要

【図 3】

27 コネクション識別子	28 出力伝送路識別子
コネクションA	出力伝送路 2 3
コネクションB	出力伝送路 2 3
コネクションC	出力伝送路 2 4
コネクションD	出力伝送路 2 4
.....
コネクションN	出力伝送路 2 3

【図 4】



【図 5】

